

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-309189
(43)Date of publication of application : 02.11.2001

(51)Int.Cl. H04N 1/46
B41J 5/30
G06T 1/00
G06T 3/40
G06T 7/40
H03M 7/30
H04N 1/387
H04N 1/60
H04N 1/40

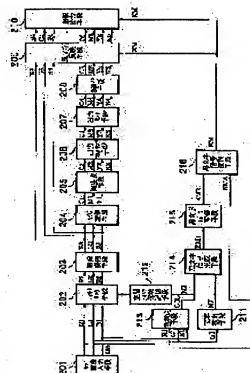
(21)Application number : 2000-126477 (71)Applicant : CANON INC
(22)Date of filing : 26.04.2000 (72)Inventor : AOYANAGI TAKESHI

(54) IMAGE PROCESSING UNIT AND METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing unit that can output a black character part in a color image as a monochromatic color image.

SOLUTION: The image processing unit that reads an original image as a digital color image signal, detects an image signal denoting characters from the digital color image signal and generates an output color image of the original image, discriminates whether or not the characters represented by the image signal detected as a signal denoting the characters are black characters, distinguishes the image signal representing the characters discriminated to be the black characters from other image signals, assigns a prescribed signal to them, generates a black character discrimination signal, converts the digital color image signal denoting the black characters into monochromatic signals based on this discriminating signal of the black character and generates the output color image on the basis of the color image signal after the conversion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-309189

(P2001-309189A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ナコード ⁸ (参考)
H 0 4 N 1/46		B 4 1 J 5/30	C 2 C 0 8 7
B 4 1 J 5/30		C 0 6 T 1/00	5 1 0 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	5 1 0	3/40	D 5 C 0 7 6
3/40		7/40	1 0 0 A 5 C 0 7 7
7/40	1 0 0	H 0 3 M 7/30	Z 5 C 0 7 9
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 21 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-126477(P2000-126477)

(22) 出願日 平成12年4月26日 (2000.4.26)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青柳 剛

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

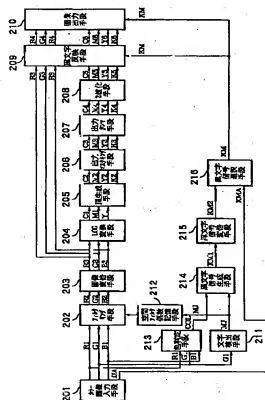
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 カラー画像中の黒文字部分をモノクロで出力することを可能とする画像処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、原稿画像をデジタルカラー画像信号として読み取り、このデジタルカラー画像信号から文字を示す画像信号検出し、原稿画像の出力カラー画像を形成する画像処理装置において、文字を示す信号として検出された画像信号で示される文字が黒文字か否かを判断し、黒文字と判断された文字を示す画像信号とそれ以外の画像信号を区別して所定の信号を割り当て、黒文字判別信号を生成し、この黒文字判別信号に基づいて、黒文字を示すデジタルカラー画像信号をモノクロ信号に変換し、この変換後のカラー画像信号に基づき、出力カラー画像を形成する構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿画像をデジタルカラー画像信号として読み取り、前記デジタルカラー画像信号から文字を示す画像信号検出し、前記原稿画像の出力カラー画像を形成する画像処理装置において、前記検出された画像信号で示される文字が黒文字か否かを判断する手段と、前記黒文字と判断された文字を示す画像信号に第1の信号を割り当て、黒文字以外を示す画像信号に第2の信号を割り当て、黒文字判別信号を生成する手段と、前記黒文字判別信号に基づいて、黒文字を示すデジタルカラー画像信号をモノクロ信号に変換する変換手段と、前記変換後のカラー画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記画像処理装置は、前記デジタルカラー画像信号に圧縮処理を施す画像圧縮手段をさらに有し、前記変換手段は、前記黒文字信号に基づき、前記圧縮処理されたデジタルカラー画像信号の内の黒文字を示す部分をモノクロ信号に変換することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記画像処理装置は、前記黒文字判別信号を所定の割合で間引く縮小手段と、所定のデータを記憶する記憶手段をさらに有し、前記縮小手段で間引かれた黒文字判別信号は、前記記憶手段に格納され、前記変換手段は、前記格納された黒文字信号を用いて変換を行うことを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記画像処理装置は、所定のデータを記憶する記憶手段と、前記原稿画像読み取りの解像度を判別する判別手段と、前記解像度を変更する解像度変更手段をさらに有し、前記判別手段で、前記解像度が所定の値と等しいかまたはそれ以下と判断された場合は、前記記憶手段は、前記生成された黒文字判別信号を記憶し、前記変換手段は、前記記憶された黒文字判別信号を用いて、前記モノクロ信号への変換を行い、前記判別手段で、前記解像度が所定の値よりも高いと判断された場合は、前記解像度変更手段は、前記黒文字判別信号を所定の割合で間引き、前記所定の値の解像度に対応する信号量の黒文字判別信号に変更し、前記記憶手段は、前記変更後の黒文字判別信号を記憶し、前記変換手段は、前記記憶された黒文字判別信号を用いて前記モノクロ信号への変換を行い、前記モノクロ信号への変換後の画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成することを特徴とする請求項1または2記載の画像処理装置。

【請求項5】 原稿画像をデジタルカラー画像信号とし

て読み取り、前記デジタルカラー画像信号から文字を示す画像信号検出し、前記原稿画像の出力カラー画像を形成する画像処理方法において、前記検出された画像信号で示される文字が黒文字か否かを判断するステップと、前記黒文字と判断された文字を示す画像信号に第1の信号を割り当て、黒文字以外を示す画像信号に第2の信号を割り当て、黒文字判別信号を生成するステップと、前記黒文字判別信号に基づいて、黒文字を示すデジタルカラー画像信号をモノクロ信号に変換する変換ステップと、前記変換後のカラー画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 前記画像処理方法は、前記デジタルカラー画像信号に圧縮処理を施す画像圧縮ステップをさらに有し、前記変換ステップは、前記黒文字信号に基づき、前記圧縮処理後のデジタルカラー画像信号の内の黒文字を示す部分をモノクロ信号に変換することを特徴とする請求項5記載の画像処理方法。

【請求項7】 前記画像処理方法は、前記黒文字判別信号を所定の割合で間引く縮小ステップと、所定のデータを記憶する記憶ステップをさらに有し、前記縮小ステップで間引かれた黒文字判別信号は、前記記憶ステップに格納され、前記変換ステップは、前記格納された黒文字信号を用いて変換を行うことを特徴とする請求項5または6記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記画像処理方法は、所定のデータを記憶する記憶ステップと、前記原稿画像読み取りの解像度を判別する判別ステップと、前記解像度を変更する解像度変更ステップをさらに有し、前記判別ステップで、前記解像度が所定の値と等しいかまたはそれ以下と判断された場合は、前記記憶ステップは、前記生成された黒文字判別信号を記憶し、前記変換ステップは、前記記憶された黒文字判別信号を用いて、前記モノクロ信号への変換を行い、前記判別ステップで、前記解像度が所定の値よりも高いと判断された場合は、前記解像度変更ステップは、前記黒文字判別信号を所定の割合で間引き、前記所定の値の解像度に対応する信号量の黒文字判別信号に変更し、前記記憶ステップは、前記変更後の黒文字判別信号を記憶し、前記変換ステップは、前記記憶された黒文字判別信号を用いて前記モノクロ信号への変換を行い、前記モノクロ信号への変換後の画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成することを特徴とする請求項5または6記載の画像処理方法。

【請求項9】 原稿画像をデジタルカラー画像信号とし

て読み取り、前記デジタルカラー画像信号から文字を示す画像信号検出し、前記原稿画像の出力カラー画像を形成する画像処理のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、前記検出された画像信号で示される文字が黒文字か否かを判断するステップを実行するためのコードと、前記黒文字と判断された文字を示す画像信号に第1の信号を割り当て、黒文字以外を示す画像信号に第2の信号を割り当て、黒文字判別信号を生成するステップを実行するためのコードと、前記黒文字判別信号に基づいて、黒文字を示すデジタルカラー画像信号をモノクロ信号に変換する変換ステップを実行するためのコードと、前記変換後のカラー画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成するためのコードとを備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項10】 前記コンピュータ可読メモリは、前記デジタルカラー画像信号に圧縮処理を施す画像圧縮ステップを実行するためのコードをさらに有し、前記変換ステップを実行するためのコードは、前記黒文字信号に基づき、前記圧縮処理後のデジタルカラー画像信号の内の黒文字を示す部分をモノクロ信号に変換することを特徴とする請求項9記載のコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像処理装置に関するものであり、特にJPEG圧縮画像に像域判定信号を利用して、黒文字の再現を向上する画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネットをはじめ一般の電子文書においても、多値画像データを取り扱うことが多くなってきている。しかし、一般に、画像データは、テキストデータに比べ、データ量が非常に多い。そして、画像が大きくなるにつれて、または、解像度が高くなるにつれて、画像データのデータ量は大きくなっていく。そのため、データのハンドリングが悪くなったり、ネット上で扱う場合の伝送時間が長くなったりしてしまう。

【0003】そこで、そのような画像データを取り扱う場合は、画像データの特徴に合わせたデータ圧縮技術が用いられる。このような技術は標準化され、その一つに、多値画像データに対するJPEGによる圧縮技術がある。JPEGによる圧縮処理は、RGB信号による階調画像を圧縮する際最適な圧縮方法として、一般的に使用されている。

【0004】従来は、階調画像のみではなく、文字と階調画像とが混在する画像に対しても標準化された圧縮技術が用いられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、文字と階調画像とが混在するような原稿をスキャナ等で読み込んだ場合、黒い文字はRGBの各信号の値がすべて同じ値のモノクロ信号として取り込まれ、表示されることが理想的であるのに対して、実際には、CCDやレンズの特性などによりRGBの値にずれが生じ、完全なモノクロ信号として取り込めなかったり、スキャナの振動等によりRGBの各信号に位置的なずれが生じて、黒い文字の周りに色味が生じたりする問題が生じていた。

【0006】本発明は上述した問題を解決するためになされたものであり、適切な黒文字処理を可能とする画像処理装置および方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、本発明は、原稿画像をデジタルカラー画像信号として読み取り、前記デジタルカラー画像信号から文字を示す画像信号検出し、前記原稿画像の出力カラー画像を形成する画像処理装置において、前記検出された画像信号で示される文字が黒文字か否かを判断する手段と、前記黒文字と判断された文字を示す画像信号に第1の信号を割り当て、黒文字以外を示す画像信号に第2の信号を割り当て、黒文字判別信号を生成する手段と、前記黒文字判別信号に基づいて、黒文字を示すデジタルカラー画像信号をモノクロ信号に変換する変換手段と、前記変換後のカラー画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成する構成とした。以下、第1の発明という。

【0008】また、他の発明は、第1の発明に係る画像処理装置が、前記デジタルカラー画像信号に圧縮処理を施す画像圧縮手段をさらに有し、前記変換手段は、前記黒文字信号に基づき、前記圧縮処理後のデジタルカラー画像信号の内の黒文字を示す部分をモノクロ信号に変換することを特徴とする構成とした。以下、第2の発明という。

【0009】また、他の発明は、第1または第2の発明に係る画像処理装置が、前記黒文字判別信号を所定の割合で間引く縮小手段と、所定のデータを記憶する記憶手段をさらに有し、前記縮小手段で間引かれた黒文字判別信号は、前記記憶手段に格納され、前記変換手段は、前記格納された黒文字信号を用いて変換を行うことを特徴とする構成とした。

【0010】また、他の発明は、第1または第2の発明に係る画像処理装置が、所定のデータを記憶する記憶手段と、解像度を判別する判別手段と、解像度を変更する解像度変更手段をさらに有し、前記判別手段で、前記解像度が所定の値と等しいかまたはそれ以下と判断された場合は、前記記憶手段は、前記生成された黒文字判別信号を記憶し、前記変換手段は、前記記憶された黒文字判別信号を用いて、前記モノクロ信号への変換を行い、前記判別手段で、前記解像度が所定の値よりも高いと判断された場合は、前記解像度変更手段は、前記黒文字判別

信号を所定の割合で間引き、前記所定の値の解像度に対応する信号量の黒文字判別信号に変換し、前記記憶手段は、前記変換後の黒文字判別信号を記憶し、前記変換手段は、前記記憶された黒文字判別信号を用いて前記モノクロ信号への変換を行い、前記モノクロ信号への変換後の画像信号に基づき、前記出力カラー画像を形成することを特徴とする構成とした。

【0011】

【発明の実施の形態】【第1の実施の形態】近年、コピー機に関しても他の画像処理同様、複合化、ネットワーク化が進み、コピー機能のみを有する装置としてでなく、スキャナ、プリンタ、あるいは、ネットワーク上のサーバ内にあるデータの出力装置などの様々な機能を有する装置として用いられる。

【0012】図1は、本発明の第1の実施の形態に係る画像処理装置の構成を表すブロック図である。

【0013】101は、画像処理装置であり、ネットワークに接続可能とする。

【0014】102は、スキャナであり、CCDにより原稿を光学的に読み取り、アナログ・デジタル変換によってデジタルのRGB信号を生成する。

【0015】103は、画像処理部であり、デジタルのRGB信号を入力とし、フィルタリングや色変換、変倍などの各種画像処理を行う。また、各出力先に応じて、異なる画像信号を出力する。例えば、カラー2値プリンタの場合はCMYKの2値信号、カラー多値出力の場合にはRGB多値信号、などのように出力を行う。また、本実施の形態に係る画像処理部103には、後述する黒文字判定手段も含まれており、入力された画像の黒文字部分を検出し、判定信号を出力する機能も有する。

【0016】104は、JPEG処理部であり、RGBデータで表された多値の画像信号を入力とし、その画像データをJPEGによって圧縮して出力する処理、またJPEGで圧縮された画像データを入力として伸長処理を行い、RGBデータとして出力する処理を行う部分である。

【0017】105は、メモリであり、スキャナ102からのRGB画像データ、画像処理部103からの各種画像データ、JPEG処理部104からのJPEG圧縮データなどの、各種画像データを記憶しておく部分であり、RAMなどで構成される。同じ画像データを複数枚出力する場合などにおいて、メモリ上の画像データを使用することによって、スキャナ102を繰り返し動作させることなく出力でき、処理時間の短縮が可能となる。

【0018】106は、プリンタであり、本実施の形態では、CMYKの4色のインクを使用するカラー2値プリンタとする。ただし、これに限らず、カラーの多階調出力可能なカラープリンタや、モノクロ2値出力のプリンタでも良い。

【0019】107は、外部インタフェースであり、本

画像処理装置がネットワーク上で各種画像データの入出力を行うにあたり、各種ネットワークのプロトコルにあつた通信を行うためのインタフェース部分である。ネットワーク上には、複数の画像を一括して格納しておけるサーバ109や、コンピュータ(PC)110などを始め、FAX、LAN、インターネットなどの各種ネットワーク機器を含むものとする。

【0020】108は、データベース制御部であり、本画像処理装置の動作に従って各処理部間の画像データの受け渡しを行う。例えば、コピーとして動作する場合は、スキャナ102によって原稿画像データ(RGB画像データ)が生成され、そのRGB画像データは、データベース制御部108を介して画像処理部103に送られる。画像処理部103では、各種画像処理を行い、CMYK2値の画像データとしてデータベース制御部108にデータの出力を行う。このCMYK2値データは、メモリ105に格納されると共にプリンタ106に送られ、プリンタ106でカラー画像出力として紙上に出力される。

【0021】上述データベース制御部108の制御をはじめとする、各動作モードにおける各処理部分の制御は、不図示のCPUのコントローラによって制御される。

【0022】次に、図2に基づいて画像処理部103の構成について説明する。

【0023】201はカラー画像入力手段で、データベース制御部108とのインタフェースの役割を果たす。カラー画像入力手段201は、データベース制御部108から、画像データであるRGB多値信号および、後述の黒文字信号の入力を行う。そして、カラー画像については、RGBに色分解された3色分解信号R1、G1、B1を画素毎に出力し、黒文字信号については、入力された黒文字信号KMAを出力する。

【0024】カラー画像入力手段201によって読み取られたカラー画像の3色分解信号R1、G1、B1の内、G1信号は、文字検出手段211に入力される。文字検出手段211では、その画素の画像が文字や細線などの線画像なのか、または写真画像や印刷画像などの連続階調画像なのかを判定し、文字判定信号MJを出力する。

【0025】文字判定信号MJは空間フィルタ係数記憶手段212に入力され、空間フィルタ係数記憶手段212では、フィルタ処理が施される画素の画像信号が文字信号か否かで、文字用または画像用の空間フィルタ係数Kijを出力する。文字用空間フィルタ係数としては、例えば、図11に示すようなものを選択し、それ以外の場合は、画像用空間フィルタ係数を選択する。

【0026】色判定手段213は、入力されたカラー画像の3色分解信号R1、G1、B1に対して、その画素が、白黒(無彩色)か、カラー(有彩色)かを判定し、有彩色/無彩色判定信号COLを出力する。

【0027】本実施の形態における色判定方法は、下記

の式を用いて行うものとする。

【0028】 $\text{Max}(R1, G1, B1) - \text{Min}(R1, G1, B1) < \text{COL1}$

の時は、COLは無彩色とし、

$\text{Max}(R1, G1, B1) - \text{Min}(R1, G1, B1) \geq \text{COL1}$

の時、COLは有彩色とする。ここで、COL1は、有彩色か無彩色かを決定するための閾値である。

【0029】黒文字信号生成手段214は、文字検出手段211の文字判定信号MJと色判定手段213の有彩色/無彩色判定信号COLが入力され、文字の部分且つ無彩色と判断された画素に対しては黒文字信号KM1を1とし、それ以外の画素に対しては黒文字信号KM1を0として出力する。

【0030】202は、フィルタリング手段である。フィルタリング手段202では、空間フィルタ係数記憶手段212からの文字用または画像用の空間フィルタ係数 K_{ij} を用いて、カラー画像の3色分解信号 $R1, G1, B1$ 各々に対して、エッジ強調やスムージング等のフィルタ処理を行い、信号 $R2, G2, B2$ として出力する。

【0031】フィルタ処理された信号 $R2, G2, B2$ は、フィルタリング手段202から出力され、画像変倍手段203に入力され、変倍処理される。画像変倍手段203では、線形補間による拡大・縮小などの変倍を行うと共に、入力画像と出力画像の解像度が異なる場合の解像度変換も行う。例えば、スキャナの解像度が300dpi、プリンタの解像度が600dpi、等倍で出力を行う場合は、縦・横とも2倍になるように線形補間を行い、200%に拡大出力する場合は、縦・横とも4倍になるように線形補間を行う。

【0032】黒文字信号変倍手段215では、黒文字信号生成手段214から出力された黒文字信号KM1も画像データと同様に変倍処理および解像度変換され、変倍後の黒文字信号KM2が出力される。この場合は、黒文字信号KM1が2値信号のため、論理和法を用いて拡大・縮小を行うこととする。

【0033】LOG変換手段204は、 $R3, G3, B3$ の輝度信号をプリンタ出力用にシアンC1、マゼンダM1、イエローY1の濃度信号に変換する手段である。変換式は、例えば、以下のようなものを用いる。

【0034】 $C = (-255 / 1.60) \times \log_{10}(R / 255)$

$M = (-255 / 1.60) \times \log_{10}(G / 255)$

$Y = (-255 / 1.60) \times \log_{10}(B / 255)$

この変換をハードウェアで実現するには、メモリにルックアップテーブルを記憶させておき、RGBの値をアドレスとして入力し、対数変換後のCMYの値がメモリから出力するよう構成してもよい。

【0035】黒生成手段205では、LOG変換手段2

04によって作られた、シアンC1、マゼンダM1、イエローY1の濃度信号を入力とし、3色のうちの最低値を黒K2として出力する。信号C2、M2、Y2は、それぞれ信号C1、M1、Y1と同じ値とする。

【0036】出力マスキング手段206では、黒生成手段205から出力された信号C2、M2、Y2、K2を入力とし、この入力に対してマトリクス演算を用いて補正し、出力手段に用いるプリンタ等の発色特性に合わせた信号C3、M3、Y3、K3として出力する。

【0037】出力ガンマ手段207では、出力マスキング手段206から出力されたC3、M3、Y3、K3の画像信号を、あらかじめ設定された濃度変換用カーブに従って変換し、濃度やカラーバランスの調整を行い、信号C4、M4、Y4、K4として出力する。

【0038】本実施の形態では、出力手段をCMYKの2値プリンタとしているため、2値化手段208は、C4、M4、Y4、K4の多値画像データを誤差拡散法等の2値化処理を行い、C5、M5、Y5、K5の2値画像データに変換し、出力する。

【0039】黒文字反映手段209では、2値化手段208からの2値画像データC5、M5、Y5、K5と、黒文字信号選択手段216からの黒文字信号KMを入力とし、カラー画像出力信号C6、M6、Y6、K6を出力する。この時、黒文字信号KMが0の時（黒文字部分以外）は、C5、M5、Y5、K5の信号をそのまま出力し、黒文字信号KMが1の時（黒文字部分）は、C5、M5、Y5、K5の信号で表せられる色に係わらず黒単色で打つように信号の変換を行い、信号C6、M6、Y6、K6として出力する。この処理によって、黒文字部分と判定されたところは黒単色で出力されることがなり、黒文字の再現が良い出力を得られることとなる。

【0040】また、同時に画像変倍手段203からのRGB多値画像データR3、G3、B3の入力を行い、黒文字信号KMが0の時（黒文字部分以外）は、そのままの値で、R4、G4、B4の出力を行い、黒文字信号KMが1の時（黒文字部分）は、RGBの値をそろえてR4、G4、B4の出力する。本実施の形態では、そろえる値をRGBの平均値としておくが、最大値、最小値、また、ある信号の値に他の信号値をそろえるといった方法でもかまわない。

【0041】RGBの信号値が同じ値になることによって、RGB画像データは色味のないモノクロ画像となる。これによって黒文字部分が色ずれや色味の無いモノクロ画像として表されることがなり、黒文字の再現が良くなる。また、階調画像の部分は、黒文字信号は出力されないため、従来通りの色再現によって出力されることがなり、RGB多値画像における、階調画像と黒文字画像との再現の両立が実現する。

【0042】カラー画像出力手段210は、各種画像デ

ータをデータベース制御手段108に送るインタフェース部分である。CMYK 2値の信号を出力する場合には、黒文字反映手段209からの2値画像データC6、M6、Y6、K6を、多値画像信号を出力する場合には、R4、G4、B4の出力信号を、データベース制御手段108に送る。また、黒文字信号KMも、画像データと共に出力することも可能とする。

【0043】次に、図12に基づいて文字検出手段211における処理の説明を行う。

【0044】画像信号入力1301では、G信号入力8ビットを判定入力信号Dとする。本実施の形態では、カラー画像入力手段201からの画像信号のうちのG1を入力として使用する。

【0045】つまり、

$$D[V][H] = G1[V][H]$$

とする。{(V)[H]}は注目画素の座標)

5×5平均濃度演算1302では、5×5画素のエリアで入力データ {D[V][H]} の平均値を求め、AVE5として出力する。

【0046】つまり、

$$AVE5[V][H] = (\Sigma \Sigma D[V+x][H+y]) / 25$$

とする。ここで、2つのΣは、各々、xおよびyについての和をとることを示す。

【0047】エッジ強調成分抽出1303は、エッジ強調処理1304を行う際の前処理で、エッジ成分の抽出を行う。エッジ成分の抽出(EDD5)は、例えば、図13に示すような5×5フィルタ係数KM0[x][y]を有するフィルタを用いて行う。その際、以下に示す式などが用いられる。

$$【0048】EDD5 = \Sigma \Sigma (D[V+x][H+y] \times KM0[x][y])$$

さらに、図14(a)および図14(b)に示すような3×3フィルタ係数KM1[x][y]、KM2[x][y]を有するフィルタでも、エッジ成分抽出を行う。本実施の形態では、主走査方向EDD33Hと副走査方向EDD33Vとして別々にエッジ成分抽出を行う。その際、以下に示す式などが用いられる。

$$【0049】EDD33V = \Sigma \Sigma (D[V+x][H+y] \times KM1[x][y])$$

$$EDD33H = \Sigma \Sigma (D[V+x][H+y] \times KM2[x][y])$$

ここで、2つのΣは、各々、xおよびyについての和をとることを示す。

【0050】エッジ強調処理1304では、前記エッジ強調成分抽出1303で算出したエッジ成分EDD5、EDD33V、EDD33Hに基づいて注目画素のエッジ強調を行う。その処理は以下の式を用いて行い、異なるエッジ強調をかけた結果として、EDGE1と、EDGE2の出力を行う。

$$【0051】EDGE1[V][H] = D[V][H] + ED$$

$$D55 \times EDKYD0 + EDD33V \times EDKYD1 + EDD33H \times EDKYD2$$

ただし $EDGE1 > 255$ の時 $EDGE1 = 255$

$EDGE1 < 0$ の時 $EDGE1 = 0$

$$EDGE2[V][H] = D[V][H] + EDD55 \times EDKYD3$$

ただし $EDGE2 > 511$ の時 $EDGE2 = 511$

$EDGE2 < -512$ の時 $EDGE2 = -512$

ただし、EDKYD0、EDKYD1、EDKYD2、EDKYD3は、0、1/1、1/2、1/4、1/8の値を選択可能としておき、エッジ強調量の調節を行う。

【0052】2値化処理1305では、5×5平均値AVE5とエッジ強調の結果EDGE1を比較して、G信号成分の低い画素を検出する。2値化結果は、信号BDT(1bit)として出力を行う。その処理は以下の式のように行う。

【0053】

$EDGE1[V][H] < AVE5[V][H]$ の時

$$BDT[V][H] = 1$$

$EDGE1[V][H] \geq AVE5[V][H]$ の時

$$BDT[V][H] = 0$$

孤立量算出1306では、2値化処理1305の2値化の結果信号BDTを入力として、各画素がどれだけ周囲の画素の判定結果に対して孤立しているのかを孤立量として求める。処理の詳細は以下のように行う。

【0054】図15のa、b、c、dの各方向に2値化の結果信号BDTを参照し、信号の並びが0・1・0となっている場合は、その方向に対する値を1とする。そして、a、b、c、d各方向についての和をKA1[V][H]とする。すなわち、

$$KA1[V][H] = a + b + c + d$$

ここで、上式のa、b、c、dは、それぞれその方向に対するKA1値である。孤立量KA1[V][H]は0から4の値をとる。ただし、図16に示す4パターンについては、KA1[V][H]=0とする。

【0055】次に、a、b、c、dの各方向に2値化の結果信号BDTを参照し、今度は、1・0・1となっている場合は、その方向に対する値を1とする。そして、a、b、c、d各方向についての和をKA0[V][H]とする。すなわち、

$$KA0[V][H] = a + b + c + d$$

ここで、上式のa、b、c、dは、それぞれその方向に対するKA0の値である。孤立量KA0[V][H]も0から4の値をとる。ただし、図17に示す4パターンについては、KA0[V][H]=0とする。

【0056】次に、孤立量加算1307では、各画素の孤立量KA1[V][H]とKA0[V][H]のそれぞれの値

を適当なエリア内で加算し、SUM11、SUM10として出力する。本実施の形態では24×24画素のエリアとする。

【0057】網点判定1308では、孤立量加算1307からの出力値SUM11、SUM10を閾値K11、K10、K1と比較することによって、網点画像領域とそれ以外の画像との切り分けを行い、網点判定信号PMJを出力する。切り分けを行う際の条件式は、以下のようになる。

【0058】 $(SUM11[V](K) < K11) \&\& (SUM10[V](H) < K1) \&\& ((SUM11[V](H)) + (SUM10[V](H))) < K1$ を満足する時
 $PMJ[V](H) = 1$ (網点部以外)
 満足しない時
 $PMJ[V](H) = 0$ (網点部)

エッジ濃度差演算1309では、エッジ強調処理1304からの出力値EDGE2と、5×5平均濃度演算1302からの出力値AVE5を入力信号として、2値化を行い、その結果をDL0として出力する処理である。

【0059】処理は、以下の式に基づいて行う。
 【0060】 $AVE5[V](H) - EDGE2[V](H) > NOUDOIN$ の時
 $DL0[V](H) = 1$
 $EDGE2[V](H) - AVE5[V](H) > NOUDOOUT$ の時
 $DL0[V](H) = 1$
 それ以外の時、
 $DL0[V](H) = 0$

3×3孤立除去1310では、5×5領域を処理の対象とし、DL0[V](H)が3×3画素以下の孤立点を除去し、DL1として出力を行う。処理の詳細は以下のように行う。

【0061】図18に示すような、注目画素を中心とする5×5の領域に関してDL0[V](H)を参照して3×3ドット以下の孤立判定を行う。本実施の形態では、最外周のDL0の判定結果が全て0だった場合、つまり斜線部分の信号が全て0だった場合、内側の3×3の判定を全て0としてDL1を出力する。それ以外の場合は、 $DL1[V](H) = DL0[V](H)$ として、DL1を出力する。

【0062】ノッチ補正1311では、3×3領域のDL1[V](H)を参照して、不連続部分を補正すると共に、DL1[V](H)の孤立ドットの除去を行う。処理の詳細は以下のように行う。

【0063】DL1[V](H)に対して隣接する位置の2つのDL1が、図19に示す4パターンの時は、DL2[V](K)=1、図19に示す4パターン以外の時は、 $DL2[V](H) = DL1[V](H)$ としてそのまま出力を行う。

【0064】また、DL1[V](H)に対して隣接するD

L1が図20に示すパターンの時、 $DL2[V](H) = 0$ として出力を行い、図20に示すパターン以外の時は、 $DL2[V](H) = DL1[V](H)$ として出力を行う。

【0065】文字判定1312では、網点判定1308からの出力網点判定信号PMJと、ノッチ補正1311からの出力信号DL2を入力とし、文字判定信号KBDTを出力する。その出力は、以下の条件に基づいて生成される。

【0066】 $PMJ[V](H) = 1$ と $DL2[V](H) = 1$ を満足する時、
 $KBDT[V](H) = 1$ (文字部)
 満足しない時、
 $KBDT[V](H) = 0$ (画像部)

太らせ処理1313では、文字判定1312からの文字判定信号KBDTを入力とし、最終的な文字判定信号MJを出力する。この処理はKBDTを3×3領域について参照し、KBDTが1の画素を1画素分広げる処理を行う。処理の詳細は、以下に述べる。

【0067】図21に示す注目画素の周辺3×3エリア内(図における斜線部)にKBDT[V](H)=1の画素が存在する時、出力信号を、
 $MJ[V](H) = 1$
 $KBDT[V](H) = 1$ の画素が1画素も存在しない時
 $MJ[V](H) = 0$
 とする。

【0068】この処理によって、文字のエッジ部分の外側まで文字信号を出力できることとなるため、黒文字のエッジ部分に起こる色ズレの部分まで文字信号を出力することが出来る。そのため、黒文字用の補正処理を色ズレ部分まで行えることとなる。

【0069】以上の文字検出手段211と、色判定手段213における判定結果の出力を用い、黒文字部分か否かといった黒文字判定信号KM1が作られることとなる。

【0070】次に、図3に基づいて、JPE処理部104における、JPEG処理による画像データ圧縮の内容を説明する。

【0071】301は、カラー画像入力手段で、データバス制御部108からのRGB画像信号を入力する。

【0072】302は、RGB・YCbCr変換手段で、図4に示すマトリクス演算を行う。

【0073】303は、8×8DCT(離散コサイン変換)手段で、図5に示すように、演算は、水平方向の1次元DCT処理と、垂直方向の1次元DCT処理に分けて、2次元の8×8エリアに関するDCTを実現している。

【0074】まず、水平方向の1次元DCT処理を図5の式に従い、水平方向の8画素分の処理を行い、この処理を8回繰り返して、64画素分のデータを処理する。

【0075】304は、DCT係数のジグザグスキャン手段で、2次元DCTの結果をスキャンし、1次元の連続データに変換するもので、図6に示すように、DCT係数を0から63の位置を順番にジグザグスキャンし、1次元のデータに変換する。

【0076】305は、DCT係数の量子化手段で、信号Y、Cb、Crに対しそれぞれテーブルをもち、量子化を行う。

【0077】306は、エントロピー符号化手段で、データの発生頻度の高いデータに、より短い符号を割り当て、平均符号長を短くする可逆符号化を行う。本実施の形態では、ハフマン符号化を用いることとする。

【0078】307は、圧縮データ出力手段で、JPEG処理によって圧縮された画像データを、データバス制御部108に出力を行う。

【0079】以上のような処理によってJPEG処理による画像データの圧縮が行われる。

【0080】次に、図7に基づいて、JPEG処理部104における、JPEG処理によって圧縮された画像データの伸長方法について説明する。基本的に、伸長方法は圧縮時の処理について、逆変換を行っている。

【0081】701は、JPEG画像入力手段で、データバス制御部108から、JPEGで圧縮された画像信号を入力する。

【0082】702は、デコード手段で、ハフマン符号化によって、符号化されたデータのデコードを行う。

【0083】703は、逆量子化手段で、信号Y、Cb、Crに対しそれぞれ逆量子化を行う。

【0084】704は、マッピング手段で、DCT係数のジグザグスキャンによって1次元の連続データに変換されたDCT係数を、2次元にマッピングし直すものである。

【0085】705は、 8×8 逆DCT（逆離散コサイン変換）手段で、2次元の 8×8 エリアに関するDCTの逆変換を行う。

【0086】706は、YCbCr-RGB変換手段で、マトリクス演算によってYCbCrデータからRGBデータへの変換を行っている。

【0087】707は、カラー画像出力手段で、RGB画像データを、データバス制御部108に出力を行う。

【0088】以上のような処理によってJPEG処理による画像データの伸長処理が行われる。

【0089】以上のような構成からなる画像処理装置の動作を説明する。説明に係る動作は、スキャナから入力された画像データを、JPEG圧縮によって圧縮し、ネットワーク上のサーバやPCなどに格納しておき、後にその画像データを入力して、プリントしたり、他のサーバに送ったりする際のものである。この処理の動作の特徴は、JPEGで圧縮された画像データと共に黒文字信号も格納しておき、後に画像データを入力する時にその

画像データに対応した黒文字信号も入力し、必要に応じて画像データに対して黒文字処理を施すというものである。

【0090】まず、画像データをサーバに格納する場合の動作の説明を行う。

【0091】スキャナ102から入力されたRGB画像信号は、データバス制御部108を介してJPEG処理部104に入力され、JPEG圧縮処理され、再びデータバス制御部108を介して外部I/F107に送られ、そこからネットワーク上のサーバ109に送られる。この時、スキャナ102からのRGB信号は、画像処理部103にも入力される。画像処理部103では、変倍や色変換等の処理は行わずに、入力された画像信号に対する、文字検出および色判定の処理のみを行い、黒文字判定信号の出力のみが行われる。この黒文字信号もデータバス制御部108を介して外部I/Fに送られ、そこからサーバ109へと出力される。この時、画像信号と黒文字信号は対応が取れるように、ファイル名に工夫をしておくと良い。

【0092】次に、画像データを入力する場合の処理に関して説明を行う。

【0093】外部I/Fを介して、サーバ109から、JPEGで圧縮された画像データと、それに対応した黒文字信号データを入力する。圧縮された画像データは、データバス制御部108を介してJPEG処理部104に送られ、伸長処理が施され、RGB画像データとして出力される。伸長されたRGB画像データは、データバス制御部108を介して画像処理部103に入力される。

【0094】一方、黒文字信号データは、データバス制御部108を介してメモリ105に、一端、蓄積され、JPEG処理部104によって伸長されたデータが画像処理部103に入力される際に、黒文字信号を対応させて、メモリから画像処理部103に入力される。

【0095】画像処理部103では、RGB画像データとその画像に対応した黒文字信号を入力する。そして、黒文字信号を反映した処理を行いたい場合には、黒文字信号選択手段916でKMAの信号を選択し、黒文字信号反映処理を行うことによって、階調画像と黒文字画像の再現性の両立を実現した画像データを出力することが出来る。

【0096】その結果をプリンタに出力する場合には、CMYK2値のデータ出力をする。また、再びネットワークを通じて他のPCやサーバ等に出力を行う際は、RGB多値の出力を行うこととなる。

【0097】また、JPEG圧縮画像と、それに対応した黒文字信号のデータを入力する場合は、画像処理部103が、図8のように黒文字判定に関する機能が無くとも、カラー画像入力手段801から入力された黒文字判定信号KMAに変倍処理を行い、黒文字反映手段809により黒文字反映処理を行うことによって、階調画像部

分と黒文字部分の再現性の両立を実現した画像を出力することが可能となる。ハードウェアでこれを実現する場合は、大幅な回路削減によるコストダウン、ソフトウェアでこれを実現する場合には、大幅な処理時間の短縮が実現されることとなる。

【0098】第2の実施の形態 第1の実施の形態において説明したように、JPEG処理部分104では、8×8のエリアで、DCT処理を行っている。このため8×8のエリア内では画素の情報は、DCT処理によって、厳格には保持されない。したがって、JPEGによる圧縮は可逆なものではなく、非可逆なものとなっている。つまり、圧縮前の黒文字判定信号の情報と、伸長された画像データとは、1画素毎に正確に対応しているものではなくてある。このことから、黒文字判定信号を画像データと同じサイズで持ち、画素毎に1対1で対応させておく必要性はあまりない。つまり、8×8のエリア毎に持っている実際の画像データとの対応は、それほど大きな違いが起らない。

【0099】そこで、第2の実施の形態では、黒文字判定信号をJPEG処理の際のDCTを行う8×8のエリアに1つ対応させて持たせることにより、黒文字判定信号のデータ量を従来の64分の1にする。これによって、黒文字判定信号を保持するために使用しているサーバ109の容量や、メモリ105の容量を大幅に削減することが出来る。また、ネットワーク上での通信時間の削減にもつながる。

【0100】図9は、第2の実施の形態に係る処理部103の構成を示すブロック図である。各ブロックにおける処理内容は、図2において説明したものと同じなので、詳しい説明は省略する。本実施の形態に係る処理部103の特徴は、画像変倍手段915が黒文字信号選択手段916の後にあることである。

【0101】図9に示す構成からなる画像処理部103を有する画像処理装置の動作を説明する。説明に係る動作は、スキャナから入力された画像データを、JPEG圧縮によって圧縮し、ネットワーク上のサーバやPCなどに格納しておき、後にその画像データを入力して、プリントしたり、他のサーバに送ったりする場合の処理の動作である。この処理の動作の特徴は、JPEGで圧縮された画像データと共に黒文字信号も格納しておき、後に画像データを入力する時にその画像データに対応した黒文字信号も入力し、必要に応じて画像データに対して黒文字処理をかけるというものである。この時、黒文字判定信号を、JPEG処理時のDCTを行う8×8のエリア毎に対応させて置くことにより、黒文字判定信号を従来の64分の1とするものである。

【0102】まず、画像データをサーバに格納する時の動作の説明を行う。

【0103】スキャナ102から入力されたRGB画像信号は、データバス制御部108を介してJPEG処理

部104に入力され、JPEG圧縮処理され、再びデータバス制御部108を介して外部1/F107に送られ、そこからネットワーク上のサーバ109に送られる。この時、スキャナ102からのRGB信号は、画像処理部103にも入力される。画像処理部103では、変倍や色変換等の処理は行わずに、入力された画像信号に対する、文字検出および色判定の処理のみを行い、黒文字判定信号の出力のみが行われる。

【0104】本実施の形態に係る画像処理部103は、図9に示すように構成される。色判定手段913および文字検出手段911から作られた黒文字判定信号KM1は、黒文字信号選択手段916によって選択され、黒文字変倍手段915に入力される。黒文字変倍手段915では、入力された黒文字判定信号KM2を、主走査方向、副走査方向とも8分の1に縮小する。このとき、JPEGのDCT処理のエリアに対応した8×8のエリアを1ブロックとして、黒文字判定信号の縮小を行う。本実施の形態では、8×8のエリア、64画素分の判定結果を見て、黒文字部分と判定した画素の数が32画素以上であった場合には、そのエリアは黒文字のエリアであるという判定結果にし、32未満であった場合には、そのエリアは階調画像のエリアであるという判定結果にする。

【0105】上述方法以外、例えば、64画素中1画素でも黒文字部分であるという判定結果があった時は、そのエリアは黒文字部分であると判定したり、64画素中1画素でも階調画像部分であるという判定結果があった時は、そのエリアは階調部分であると判定したりする方法でもよい。

【0106】上述の方法により、JPEG圧縮の際のDCTが施される8×8画素のエリア毎に対応する黒文字判定信号は、元画像の判定信号に対して64分の1のデータ量となって出力される。この黒文字信号もデータバス制御部108を介して外部1/Fに送られ、そこからサーバ109に出力される。この時、画像信号と黒文字信号は対応が取れるように、ファイル名に工夫をしておくことと良い。

【0107】次に、画像データを入力する場合の処理に関して説明を行う。

【0108】外部1/Fを介して、サーバ109から、JPEGで圧縮された画像データと、それに対応した黒文字信号データを入力する。圧縮された画像データは、データバス制御部108を介してJPEG処理部104に送られ、伸長処理が施され、RGB画像データとして出力される。伸長されたRGB画像データは、データバス制御部108を介して画像処理部103に入力される。

【0109】一方、黒文字信号データは、データバス制御部108を介してメモリ105に、一端、蓄積され、JPEG処理部104によって伸長されたデータが画像処理部103に入力される際に、画像データの8×8の

ブロック毎に黒文字信号を対応させて、メモリから画像処理部103に入力される。

【0110】画像処理部103では、RGB画像データとその画像に対応した黒文字信号を入力する。そして、黒文字信号を反映した処理を行いたい場合には、黒文字信号選択手段916でKMAの信号を選択し、黒文字信号反映処理を行うことによって、階調画像と黒文字画像の再現性の両立を実現した画像データを出力することが出来る。

【0111】その結果をプリンタに出力する場合には、CMYK2値のデータ出力をする。また、再びネットワークを通じて他のPCやサーバ等に出力を行う際は、RGB多値の出力を行うこととなる。

【0112】また、第1の実施の形態の場合と同様に、JPEG圧縮画像と、それに対応した黒文字信号のデータを入力する場合は、画像処理部103が、図8のように黒文字判定に関する機能が無くとも、カラー画像入力手段801から入力された黒文字判定信号KMAに受信処理を行い、黒文字反映手段809により黒文字反映処理を行うことによって、階調画像部分と黒文字部分の再現性の両立を実現した画像を出力することが可能となる。ハードウェアでこれを実現する場合は、大幅な回路削減によるコストダウン、ソフトウェアでこれを実現する場合には、大幅な処理時間の短縮が実現されることとなる。

【0113】【第3の実施の形態】近年、スキャナの高解像度化により、高解像度の画像データの入力が可能となりつつあり、それに伴い、画像処理に要する回路の規模、処理時間も大きなものとなっている。一例として、文字検出手段211での網点判定は、ある一定の広さを見てその部分が網点画像であるか否かの判定を行っていることから、例えば、300dpiで、100×100画素のエリアを見ていた場合に、同じ範囲を600dpiで見るとするには、200×200画素のエリアを見なければならないこととなる。そのため、文字判定手段211は、高解像度になればなるほど処理量が増えることとなる。

【0114】そこで、前記第2の実施の形態では、JPEG圧縮処理時の8×8DCT処理のブロックにあわせて、黒文字判定信号を関与することにより、黒文字判定信号のデータ量を少なくすることを實現した。本実施の形態では、文字検出回路の軽減と、JPEG圧縮処理時のブロック処理にあわせて黒文字判定信号の出力を、同時に実現する事を特徴とする。

【0115】図10は、本実施の形態に係る画像処理部103の構成を示すブロック図である。カラー画像入力手段1001から黒文字信号選択手段1016の、各ブロックにおける処理内容は、図2において説明したものと同じなので、詳しい説明は省略する。本実施の形態に係る画像処理部103の特徴は、文字検出手段1011

および色判定手段1013の前に解像度変換手段1017を設けているところである。解像度変換手段1017では、カラー画像入力手段1001から入力されたRGB信号(R1、G1、B1)を入力とし、主走査方向および副走査方向共に8分の1となるように解像度変換を行い、信号R5、G5、B5として出力を行う。このとき、JPEGのDCT処理エリアに対応した8×8のエリアを1ブロックとして、解像度変換を行うこととする。本実施の形態では、8×8画素のエリア、64画素分の平均値を代表値とし、解像度変換後の画像データとして出力する。前記方法以外でも、64画素中の最大値、あるいは、64画素の最小値を代表値とするなどの方法でもよい。

【0116】解像度変換手段1017で画像データを変換することにより、色判定手段1013や、文字検出手段1011による網点判定等に使用する画素数は少なくて済むこととなり、ハード規模やソフトによる処理時間などで、大きな負担となっていた処理の軽減が実現される。例えば、600dpiの画像データの黒文字判定を行う際には、信号R5、G5、B5は75dpiの画像データとして、色判定手段1013や、文字検出手段1011に入力されることとなる。

【0117】文字検出手段1011では、従来、孤立量加算1307の加算エリアを24×24画素の範囲で行っていたが、同じ範囲を見るためには3×3画素のエリアに関して加算を行う事によって判断が出来ることとなる。そのため、ハードウェアでこれを実現する場合は、エリア処理を行うための遅延用メモリの削減となり、ソフトウェアでこれを実現する場合には、処理時間の軽減となる。

【0118】図10に示す構成からなる画像処理部103を有する画像処理装置の動作を説明する。説明に係る動作は、スキャナから入力された画像データを、JPEG圧縮によって圧縮し、ネットワーク上のサーバやPCなどに格納しておき、後にその画像データを入力して、プリントしたり、他のサーバに送ったりする場合の処理の動作である。この処理の動作の特徴は、JPEGで圧縮された画像データと共に黒文字信号も格納しておき、後に画像データを入力する時にその画像データに対応した黒文字信号も入力し、必要に応じて画像データに対して黒文字処理をかけるというものである。この時、黒文字判定信号をJPEG処理時のDCTを行う8×8のエリア毎に対応させて解像度変換を行った画像に対して、黒文字判定を行っているため、黒文字判定信号は従来の64分の1になっている。

【0119】まず、画像データをサーバに格納する場合の動作の説明を行う。

【0120】スキャナ102から入力されたRGB画像信号は、データバス制御部108を介してJPEG処理部104に入力され、JPEG圧縮処理され、再びデー

タブス制御部108を介して外部I/F107に送られ、そこからネットワーク上のサーバ109に送られる。この時、スキャナ102からのRGB信号は、画像処理部103にも入力される。画像処理部103では、変倍や色変換等の処理は行わずに、入力された画像信号に対する、文字検出および色判定の処理のみを行い、黒文字判定信号の出力のみが行われる。

【0121】本実施の形態に係る画像処理部103は、図10に示すように構成される。RGB画像データは、解像度変換手段1017によって、JPEG処理での8×8画素のエリア毎に主走査・副走査とも8分の1に解像度変換されて、色判定手段1013および文字検出手段1011に入力される。文字検出手段1013では、先に説明したようにエリア処理が軽減された処理によって文字検出を行い、文字判定信号MJを出力する。また、色判定手段1013からは、主走査・副走査とも8分の1に解像度変換された色判定信号COLが出力される。それらの信号をもとに黒文字判定信号KMが作られる。

【0122】上述方法により、JPEG圧縮の際のDCにに係る8×8画素のエリア毎に対応する黒文字判定信号は、元画像の判定信号に対して64分の1のデータ量となって出力される。この黒文字信号もデータバス制御部108を介して外部I/Fに送られ、そこからサーバ109に出力される。この時、画像信号と黒文字信号は対応が取れるように、ファイル名に工夫をしておくことが良い。

【0123】次に、画像データを入力する場合の処理に関して説明を行う。

【0124】外部I/Fを介して、サーバ109から、JPEGで圧縮された画像データと、それに対応した黒文字信号データを入力する。圧縮された画像データは、データバス制御部108を介してJPEG処理部104に送られ、伸長処理が施され、RGB画像データとして出力される。伸長されたRGB画像データは、データバス制御部108を介して画像処理部103に入力される。

【0125】一方、黒文字信号データは、データバス制御部108を介してメモリ105に、一端、蓄積され、JPEG処理部104によって伸長されたデータが画像処理部103に入力される際に、画像データの8×8のブロック毎に黒文字信号を対応させて、メモリから画像処理部103に入力される。

【0126】画像処理部103では、RGB画像データとその画像に対応した黒文字信号を入力する。そして、黒文字信号を反映した処理を行いたい場合には、黒文字信号選択手段916でKMAの信号を選択し、黒文字信号反映処理を行うことによって、階調画像と黒文字画像の再現性の両立を実現した画像データを出力することができる。

【0127】その結果をプリンタに出力する場合には、

CMYK2値のデータ出力をする。また、再びネットワークを通じて他のPCやサーバ等に出力を行う際は、RGB多値の出力を行うこととなる。

【0128】また、第1の実施の形態の場合と同様に、JPEG圧縮画像と、それに対応した黒文字信号のデータを入力する場合は、画像処理部103が、図8のように黒文字判定に関する機能が無くとも、カラー画像入力手段801から入力された黒文字判定信号KMAに変倍処理を行い、黒文字反映手段809により黒文字反映処理を行うことによって、階調画像部分と黒文字部分の再現性の両立を実現した画像を出力することが可能となる。ハードウェアでこれを実現する場合は、大幅な回路削減によるコストダウン、ソフトウェアでこれを実現する場合には、大幅な処理時間の短縮が実現されることとなる。

【0129】[他の実施形態]なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0130】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0131】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0132】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、適切な黒文字処理が可能となる。

【0133】即ち、黒文字処理を利用して、JPEGで圧縮された画像データの、文字部分と階調画像部分の処

理を切り替えることによって、JPEG圧縮された画像データの文字部分の再現と、階調部分の再現の両立を実現できるという効果がある。

【0134】また、他の発明によれば、JPEG処理の中のブロック処理を考慮して、黒文字処理の簡略化を行い、ソフト的に処理を行う場合の処理時間、またハード的に行う場合のハード規模の縮小を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の、第1、第2、第3の実施の形態に係る画像処理装置の構成を示す図である。

【図2】第1の実施の形態に係る画像処理部の構成を示す図である。

【図3】JPEG処理部の構成を示す図である。

【図4】JPEG処理におけるRGB-YCbCr変換のマトリクス演算係数を示す図である。

【図5】JPEG処理における、1次元DCT処理を用いて2次元8×8DCT処理を実現する構成を示す図である。

【図6】JPEG処理におけるジグザグスキャン手段におけるスキャンの順番を示す図である。

【図7】JPEG処理における伸張処理を実現する構成を示す図である。

【図8】第1、第2、第3の実施の形態に係る画像処理部に、黒文字判定に関する機能が無い場合の構成を示す図である。

【図9】第2の実施の形態に係る画像処理部の構成を示す図である。

す図である。

【図10】第3の実施の形態に係る画像処理の構成を示す図である。

【図11】第1、第2、第3の実施の形態に係るエッジ強調に用いられるフィルタの係数の一例を示す図である。

【図12】第1、第2、第3の実施の形態に係る文字検出手段での処理の流れを示す図である。

【図13】エッジ強調成分抽出で使用する5×5フィルタの係数の一例を示す図である。

【図14】エッジ強調成分抽出で使用する3×3フィルタの係数の一例を示す図である。

【図15】孤立量算出の際に2値化の結果信号BDTを参照方向を示す図である。

【図16】孤立量算出の際に、孤立量KA1[V]

[H]を0とするパターンを示す図である。

【図17】孤立量算出の際に、孤立量KA0[V]

[H]を0とするパターンを示す図である。

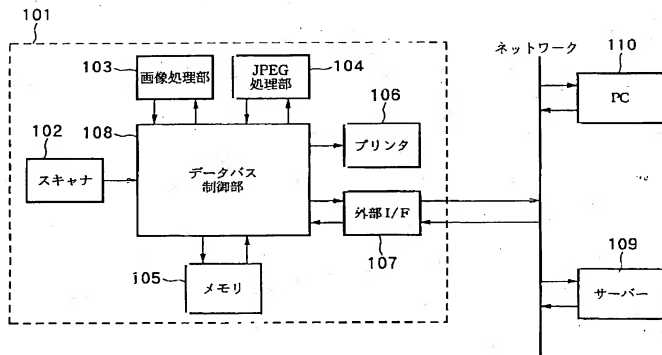
【図18】3×3孤立除去の際に参照される画素の領域を示す図である。

【図19】ノッチ補正の際に参照される画素の領域を示す図である。

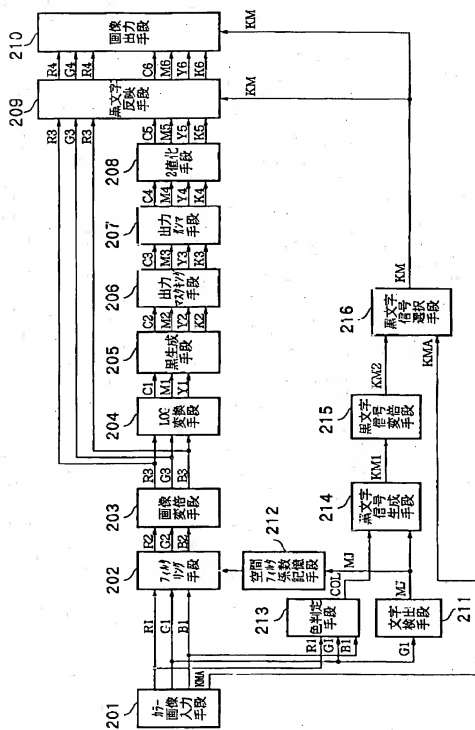
【図20】ノッチ補正の際に参照される画素の領域を示す図である。

【図21】太らせ処理の際に参照される画素の領域を示す図である。

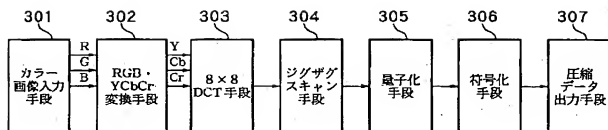
【図1】



【圖21】



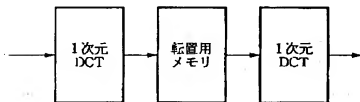
【図3】



【図4】

$$\begin{pmatrix} Y \\ Cb \\ Cr \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.2990 & 0.5870 & 0.1140 \\ -0.1690 & -0.3310 & 0.5000 \\ 0.5000 & -0.4186 & -0.0814 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$

【図5】



$$S(u) = \frac{1}{2} C(u) \sum s(x) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16}$$

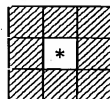
$$\text{ただし、} u=0 \text{ のとき } C(u) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{その他のとき } C(u) = 1$$

【図6】

0	1	5	6	14	15	27	28
2	4	7	13	16	26	29	42
3	8	12	17	25	30	41	43
9	11	18	24	31	40	44	53
10	19	23	32	38	45	52	54
20	22	33	38	48	51	55	60
21	34	37	47	50	56	59	61
35	36	46	49	57	62	63	

【図21】



*: 注目画素位置
(MJ[V][H])

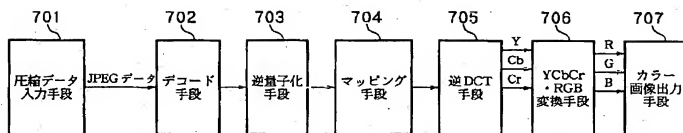
【図13】

-1	0	-1	0	-1
0	0	0	0	0
-1	0	8	0	-1
0	0	0	0	0
-1	0	-1	0	-1

注目画素位置

5×5フィルタ係数
KMO [X] [Y]

【図7】



【図11】

-10	-23	-22	-23	-10
-23	10	54	10	-23
-22	54	56	54	-22
-23	10	54	10	-23
-10	-23	-22	-23	-10

× 1/128

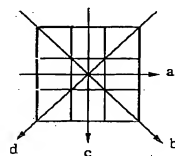
文字用空間フィルタ係数

-4	-10	-9	-10	-4
-10	8	34	8	-10
-9	34	36	34	-9
-10	8	34	8	-10
-4	-10	-9	-10	-4

× 1/128

画像用空間フィルタ係数

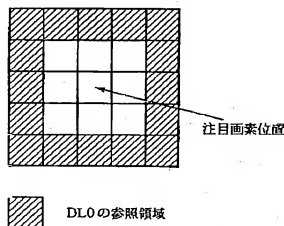
【図15】



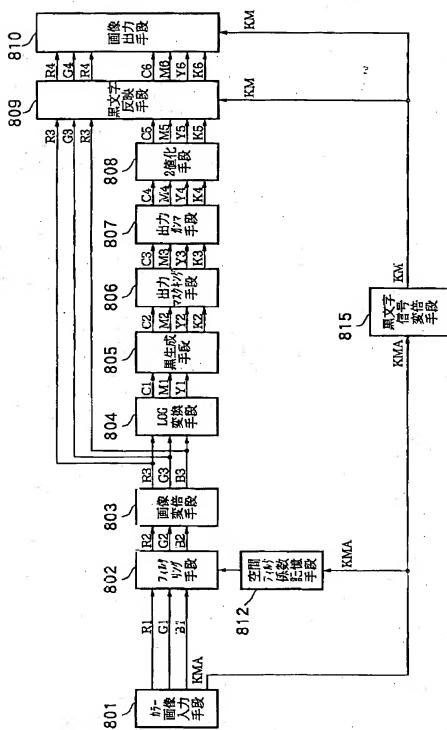
【図14】

3×3フィルタ係数
KM1 [X] [Y]3×3フィルタ係数
KM2 [X] [Y]

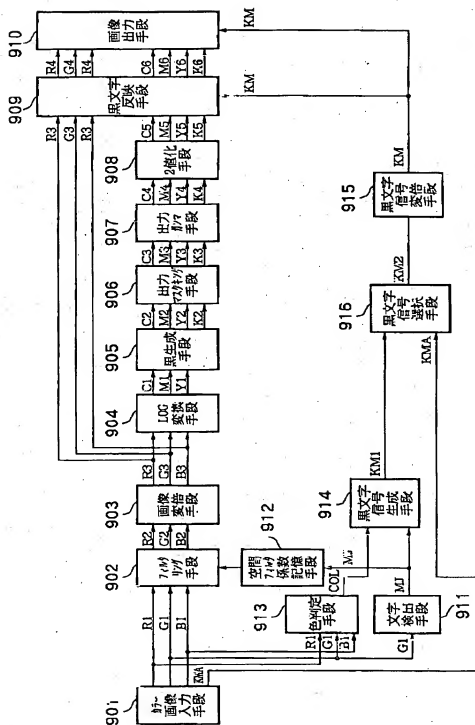
【図18】



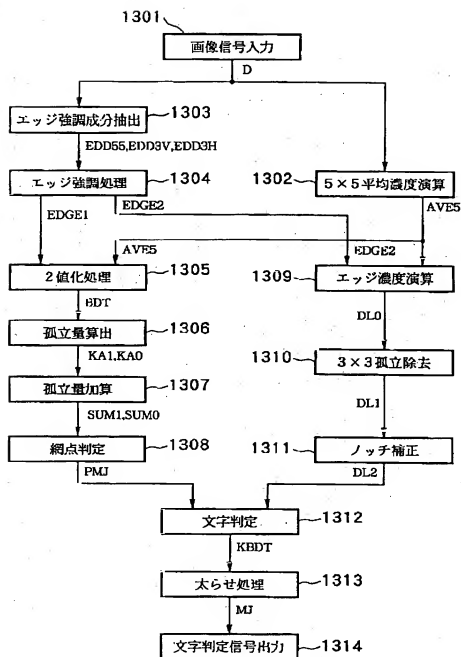
【図8】



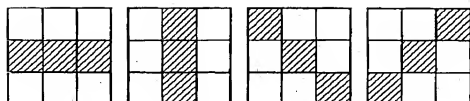
【图9】



【図12】



【図16】



上記4パターンの時は、
KA1 [V] [H] = 0 とする。

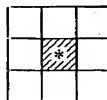


BDT = 1



BDT = 0

【図20】



* : 注目画素位置

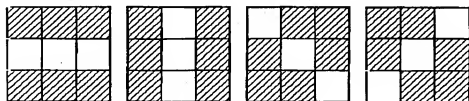


DL1 = 1



DL1 = 0

【図17】



上記4パターンの時は、
KA0 [V] [H] = 0 とする。

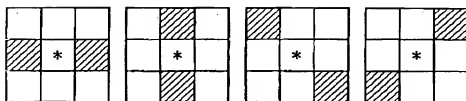


BDT = 1



BDT = 0

【図19】



* : 注目画素位置



DL1 = 1



Don't Care

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

H03M 7/30

H04N 1/387

1/60

1/40

101

FI

H04N 1/387

1/46

1/40

(参考)

101 5J064

C 5L096

D 9A001

F

Fターム(参考) 2C087 AA03 AA09 AA15 AA16 AA18

BA03 BA05 BA07 BA12 BB10

BD02 BD06 BD31 BD40

5B057 AA11 BA02 CA01 CA08 CA12

CA16 CB01 CB02 CB06 CB08

CB12 CB16 CC03 CD07 CE02

CE03 CE06 CE12 CE17 CG02

DA08 DA17 DB02 DB06 DB09

5C076 AA02 AA22 AA26 BA06 BA09

BB06 CA10 CB04

5C077 LL19 MP05 MP08 PP20 PP27

PP28 PP31 PP32 PP33 PP34

PP38 PP39 PP68 PQ08 PQ20

PQ22 RR18 RR21 SS01 TT02

5C079 HA11 HA13 HB01 HB03 HB12

LA03 LA06 LA27 LA28 LA31

LA34 LA37 LA39 LB12 MA01

MA02 NA04 NA05 NA09 NA11

5J064 BA16 BC11 BC14 BD04

5L096 AA02 AA06 BA07 DA01 EA02

EA05 EA43 FA14 FA44

9A001 BB04 BB06 CC02 EE04 EE05

HH23 HH24 HH31 JJ27 KK16

KK42